Exercice 4

Formule de Ritz

Methode 1

$$\nu = \frac{1}{\lambda} = R_H\left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n_1^2}\right)$$

donc $\frac{1}{\lambda_1} = R_H\left(1 - \frac{1}{n_1^2}\right)$

donc $\frac{1}{n_1^2} = 1 - \frac{1}{\lambda_1 R_H}$

donc $n_1 = \sqrt{\frac{1}{1 - \frac{1}{\lambda_1 R_H}}} = 4$

et $\frac{1}{\lambda_2} = R_H\left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right)$

donc $\frac{1}{n_2^2} = \frac{1}{\lambda_2 R_H} + \frac{1}{n_1^2}$

donc $n_2 = \sqrt{\frac{1}{\frac{1}{\lambda_2 R_H} + \frac{1}{n_1^2}}}$

2ème methode:

$$\frac{1}{\lambda_1} = R_H\left(1 - \frac{1}{n_1^2}\right)$$

$$\frac{1}{\lambda_2} = R_H\left(\frac{1}{n_2^2} - \frac{1}{n_1^2}\right)$$

donc $\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2} = R_H - \frac{R_H}{n_1^2} - \frac{R_H}{n_2^2} + \frac{R_H}{n_1^2}$.

$= R_H\left(1 - \frac{1}{n_2^2}\right)$

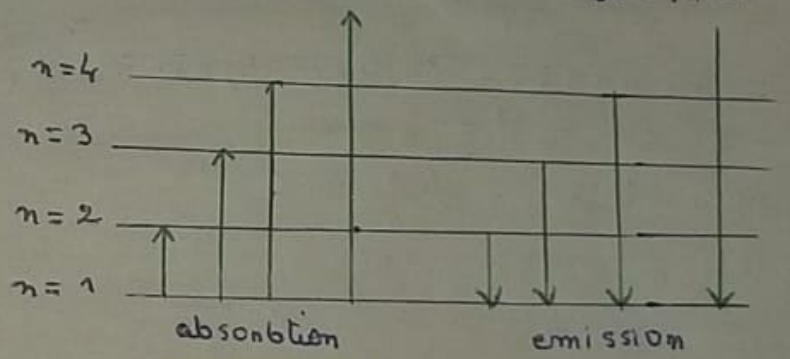
donc $1 - \frac{1}{n_2^2} = \frac{1}{R_H}\left(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2}\right)$

$\frac{1}{n_2^2} = 1 - \frac{1}{R_H}\left(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2}\right)$

$n_2 = 3$

Exercice 5

	1er raie	Dernier raie.	
LYMAN $n=1$	$\lambda_1 \to 2$ 121,5 nm	$\lambda_1 \to \infty$ 91,15 nm	UV
Balmer	$\lambda_2 \to 3$ 656,33 nm	$\lambda_2 \to \infty$ 364,6 nm	visible
Paschen	$\lambda_3 \to 4$ 1875,2 nm	$\lambda_3 \to \infty$ 820,4 nm	IR



Exercice 6

1) Selon la théorie de bohr.

$\vec{F_a} + \vec{F_c} = \vec{0} \Rightarrow \|\vec{F_c}\| = \|\vec{F_a}\|$.

$\Rightarrow \frac{e^2}{4\pi\varepsilon_0 n^2} = \frac{mV^2}{n} \Rightarrow V^2 = \frac{e^2}{4\pi\varepsilon_0 mn}$ (1)

et on a $mv_n = n\frac{h}{2\pi} \Rightarrow V^2 = n^2\frac{h^2}{4\pi^2 m^2 n^2}$ (2)

(1)=(2) $\Rightarrow V^2 = \frac{e^2}{4\pi\varepsilon_0 mn} = n^2\frac{h^2}{4\pi^2 m^2 n^2}$

$\Rightarrow n = n^2\frac{\varepsilon_0 h^2}{\pi m e^2}$

. Rayon des orbites stationnaires $n_n = n^2\frac{\varepsilon_0 h^2}{\pi m e^2}$

. Vitesse de l'électron sur chaque orbite stationnaire

$$V_n = \frac{1}{n}\frac{e^2}{2\varepsilon_0 h}$$

Chimie générale

Exercice 1

1. La masse théorique est

$m_{th} = 7m_p + 7m_n$

$= 7 \times 1,007277 + 7 \times 1,008665$

$= 14,111594$ Uma.

Or $m_{th} > m_{exp}$ (défaut de masse $= m_{th} - m_{exp}$)

2. $\Delta E = \Delta m . c^2$

$= (m_{th} - m_{exp}) c^2$

$= (14,111594 - 14,007515) . (3.10^8)^2 . \frac{10^{-3}}{N}$

$\Delta E = 15,55 . 10^{-12}$ J/noyau

Remarque : 1 Uma $\rightarrow \frac{1}{12} m_C$

$12 g \rightarrow N$

$1 \text{ Uma} = \frac{1}{N} g = \frac{10^{-3}}{N}$ kg

Exercice 2

1) Soit $x = \%(^6Li)$ et $y = \%(^7Li)$

Or $\begin{cases} x + y = 1 \\ 6,017\,x + 7,018 = 6,943. \end{cases}$

donc $\begin{cases} x = \dfrac{m(Li) - m(^7Li)}{m(^6Li) - m(^7Li)} \\ y = \dfrac{m(Li) - m(^6Li)}{m(^7Li) - m(^6Li)} \end{cases}$

Alors $\%(^6Li) = \frac{6,943 - 7,018}{6,017 - 7,017} = 7,5\%$.

$\%(^7Li) = \frac{6,943 - 6,017}{7,017 - 6,017} = 92,5\%$

Exercice 3

1- $m_{th} = 1_p m_p + 1_n m_n$

$= 92 \times 235,044 + (235 - 92) \times 1,008665$

$= 236,908$ Uma.

$\Delta_m = m_{th} - m_{exp}$

$= 236,908 - 235,044 = 1,886$ Uma/noyau.

$\Delta E_{noyau} = \Delta m . \frac{10^{-3}}{N} . c^2$

$= 1,886 \times 10^{-3} \times (3 \times 10^8)^2$

$= 1,69 . 10^{12}$ J/mol.

- La réaction de fission

$^{235}_{92}U \longrightarrow {}^{146}_{57}La + {}^{87}_{35}Br + 2\,{}^1_0n.$

L'énergie dégagée. $m(^1_0n) = 1,0087$ Uma.

$|\Delta E| = \Delta m . c^2$

$= \left| m(^{235}U) - (m(La) + m(Br) + 2m_n) \right| \times \frac{10^{-3}}{N}$

$(3 \times 10^{-8})^2 . = 2,69 . 10^{-11}$ J.

$\Delta E_{mole} = \Delta E_{noyau} . N$

$= 1,53 . 10^{13}$ J/mol.

$\Delta E_{mol} \longrightarrow 235$

$? \longrightarrow 10^3 g$

$\Delta E_{1kg}(^{235}U) = \frac{\Delta E_{mol} . 10^3}{235}$

$= \frac{1,53 . 10^{13} . 10^3}{235} = -6,51 . 10^{10}$ KJ/kg

$1kg \rightarrow 33400$

$m(ch) \rightarrow 6,51 . 10^{10}$ KJ.

$m(ch) = \frac{6,51 . 10^{10}}{33400} = 1,94 . 10^6$ T.